



Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b> <i>(to be used for all correspondence after initial filing)</i>	Application Number	10/735,977	
	Filing Date	15 December 2003	
	First Named Inventor	Guenter MAUL, et al.	
	Art Unit	unknown	
	Examiner Name	unknown	
Total Number of Pages in This Submission		Attorney Docket Number	1210/91191

ENCLOSURES (check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Group
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment / Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	Remarks	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application		
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Gerald T. Shekleton 
Signature	
Date	March 11, 2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING		
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the		
Typed or printed name	Gerald T. Shekleton	
Signature		Date
		March 11, 2004

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

---



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 59 186.5

**Anmeldetag:** 18. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** Carl Zeiss SMT AG, Oberkochen/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zur Aufnahme von Messinstrumenten

**IPC:** G 01 D, G 12 B, G 01 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'H' followed by a horizontal line and a small upward stroke.

Vorrichtung zur Aufnahme von Messinstrumenten

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aufnahme von Messinstrumenten, insbesondere von Interferometern, gebildet aus mehreren untereinander verbundenen Strukturelementen aus wenigstens einem Material, wobei das wenigstens eine Material einen sehr geringen thermischen Wärmeausdehnungskoeffizienten  
10  $\alpha$  aufweist, insbesondere eine Glaskeramik oder eine Metalllegierung.

Außerdem betrifft die hier vorliegende Erfindung auch eine Vorrichtung zum spannungsfreien Verbinden von wenigstens zwei Bauteilen.

Bei optischen Systemen, welche zur Erzeugung von optischen Abbildungen mit einer sehr hohen Genauigkeit geeignet sein sollen, beispielsweise optische Systeme für die Lithographie,  
20 müssen die einzelnen optischen Elemente hinsichtlich ihrer Ausrichtung in allen sechs Freiheitsgraden möglichst exakt positioniert werden.

Derartige optische Systeme weisen häufig Sensoren auf, welche  
25 die Lage des optischen Elementes überwachen können und Weglängenmessungen bzw. Messungen zur Weglängenänderung durchführen.

Werden derartige optische Systeme in der Praxis eingesetzt, kann es zu Belastungen des optischen Systems selbst durch Temperaturschwankungen, die durch Umwelteinflüsse auftreten können, kommen. Diese Temperaturschwankungen können die Ergebnisse, speziell bei Objektiven in der Halbleiterlithographie, gravierend beeinflussen, wobei zum Erzielen einer sehr hohen Messgenauigkeit der Einfluss von thermischer Ausdehnung minimiert werden sollte.  
35

In der nicht vorveröffentlichten DE 101 34 387.6 wird ein Objektiv, insbesondere für die Halbleiterlithographie, beschrieben.

ben, welches zwei getrennte Strukturen aufweist. Eine Laststruktur ist zur Aufnahme von optischen Elementen, insbesondere von Spiegeln vorgesehen, wobei eine weitere Struktur als Mess- bzw. Referenzrahmen ausgebildet ist. Die Laststruktur trägt dabei die gesamte Last des optischen Elementes und die bei entsprechenden Bewegungen auftretenden Reaktionskräfte. Die Messstruktur trägt hingegen nur ihr eigenes Gewicht, so dass eine hohe Stabilität der Messstruktur erreichbar ist.

Ein derartiger Messrahmen lässt sich aus dem Stand der Technik bekannten Materialien mit einer sehr kleinen Wärmeausdehnung, wie beispielsweise ZERODUR®, ULE oder dergleichen herstellen. Größere Messrahmen müssen jedoch aus mehreren Strukturteilen aus derartigen Materialien zusammengesetzt und verbunden werden. Die eingesetzten Materialien weisen zwar eine kleine Wärmeausdehnung auf, aber sie sind aufgrund ihrer mechanischen Eigenschaften jedoch nicht zur Herstellung von zur Montage notwendigen Verbindungselementen geeignet. Im Bereich der Verbindungen zwischen den einzelnen Strukturelementen werden aufgrund der dort eingesetzten Materialien der Verbindungselemente also sehr viel höhere Wärmeausdehnungen auftreten. Der gesamte Messrahmen wird sich also mit auftretenden Temperaturschwankungen in seinen geometrischen Abmessungen insoweit ändern, dass eine geforderte Genauigkeit im Nanometerbereich nicht mehr gegeben ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen derartigen die Messinstrumente tragenden Messrahmen zu realisieren, um die vorstehend genannten Nachteile zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Strukturelemente, auf welchen die Messinstrumente angeordnet sind, so zwischen wenigstens zwei Strukturseitenteilen befestigt sind, dass die thermischen Ausdehnungen der Strukturseitenteile und der Verbindungen in Messrichtung der Messinstrumente ohne Wirkung sind.

Die Strukturelemente werden aus dem an sich bekannten und in diesem Bereich der Technik üblichem Material mit sehr geringem thermischen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\alpha$ , wie beispielsweise Glaskeramik, hier insbesondere ZERODUR®, gefertigt. Die Anordnung und Verbindung der einzelnen Strukturelemente erfolgt so, dass die thermische Wärmeausdehnung der Verbindungen zwischen den Strukturelementen sich nur in einer Richtung auswirken, welche nicht zu der für die Positionierung der Messinstrumente verantwortliche Richtung bzw. senkrecht zu den die Messinstrumente tragenden Strukturelementen steht.

Durch diese erfindungsgemäße Lösung kann sich nun die Vorrichtung bei Temperaturschwankungen nur in bestimmten Richtungen, welche für die Messaufgaben im Nanometerbereich nicht relevant sind, ausdehnen.

Dadurch ist ein sehr steifes System möglich, welches temperaturunabhängig seine Form und Position beibehält.

In besonders vorteilhafter Weise kann vorgesehen sein, dass alle Verbindungen über Verbindungselemente realisierbar sind, wobei bei Temperaturschwankungen nur Strukturelemente beeinflussbar sind, die keine Messinstrumente tragen und für Positionsbestimmungen in einem anderen Bauteil unzuständig sind.

Dadurch, dass keine direkten Verbindungen der Strukturelemente vorhanden sind, sondern die Verbindungen über Verbindungselemente vorgenommen werden, treten nur Ausdehnungen, welche unweigerlich bei Temperaturänderungen zustande kommen, nur in Richtungen auf, die keinen Einfluss auf die Messposition haben. Somit kann eine sehr hohe Messgenauigkeit erreicht werden.

Eine besonders vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist durch den Anspruch 7 gekennzeichnet.

Hierbei werden zum spannungsfreien Verbinden von zwei Struk-

turteilen Verbindungselemente und Befestigungsmittel eingesetzt, wobei die thermischen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\alpha$  der Strukturelemente und der Verbindungselemente bzw. dem Befestigungsmittel nicht den gleichen Wert aufweisen. Jedes  
5 Strukturelement ist über ein symmetrisch zu dem Strukturelement ausgebildetes Verbindungselement gefasst. Die Verbindungselemente werden mit den jeweiligen Strukturelementen in vorteilhafterweise über ein Klebemittel verbunden. Der Vorteil dieser Befestigung der Strukturelemente über die Verbindungselemente liegt darin, dass bei eventuellen Temperaturschwankungen die Position der Strukturelemente erhalten bleibt.  
10 Durch eine Vielfachklebung der Strukturelemente mit den Verbindungselementen wird garantiert, dass kein Abschälen möglich ist.

15 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie aus dem anhand der Zeichnung nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispiel.

20 Es zeigt:

Figur 1 eine prinzipmäßige Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Aufnahme von Messinstrumenten in der Draufsicht;

25 Figur 2 der Aufbau gemäß Figur 1 in einer prinzipmäßigen Seitenansicht;

Figur 3 eine prinzipmäßige Darstellung einer Vorrichtung zum spannungsfreien Verbinden von Bauteilen;  
30

Figur 4 der Aufbau gemäß Figur 3 in einer prinzipmäßigen Seitenansicht; und

35 Figur 5 eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Messinstrumenten.

Figur 1 zeigt eine prinzipmäßige Darstellung einer erfindungs-

gemäßen Vorrichtung 1, welche zur Aufnahme von Messinstrumenten 2, hier insbesondere von Interferometern, dient bei Draufsicht in der Einbaulage. In dem hier stark vereinfachten Ausführungsbeispiel wird die Vorrichtung 1, im nachfolgenden auch als Messstruktur bezeichnet, als temperaturstabile Konstruktion zur Aufnahme der Messmittel (Interferometer 2) ausgeführt. Um eine Temperaturstabilität zu erreichen, ist die Anordnung von Verbindungselementen 3 für Strukturelemente 4, 5, 6 und 7 so zu wählen, dass Ausdehnungen der Verbindungselemente 3 wie auch der Strukturelemente 4, 5, 6 und 7 akzeptiert werden können, jedoch die Ausdehnungen nicht in der Messrichtung der Interferometer 2 wirksam werden. Um nur minimal kleine Ausdehnungen zu erzielen, ist der thermische Wärmeausdehnungskoeffizient  $\alpha$  der Strukturelemente 4, 5, 6 und 7 so gering wie möglich zu halten, was bedeutet, dass Materialien, wie Glaskeramik oder Metalllegierungen, für die Strukturelemente 4, 5, 6 und 7 eingesetzt werden sollten. Da nach dem heutigen Stand der Technik Glaskeramiken nicht verschraubbar, klemmbar oder derartige Verbindungen machbar sind, müssen die Verbindungselemente 3 diese Aufgabe übernehmen. Die Verbindungselemente 3 sollten dabei ebenfalls aus einem Material mit sehr geringem thermischen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\alpha$  gefertigt werden, um größere Wärmeausdehnungen zu vermeiden. Das hier verwendete Material für die Verbindungselemente 3 ist INVAR, wobei auch andere Materialien mit einem entsprechend kleinen thermischen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\alpha$  eingesetzt werden können. Die Interferometer 2 sind auf den Strukturelementen 4 angeordnet. Die Strukturelemente 4 werden so mit den Strukturseitenteilen 5 über die Verbindungselemente 3 befestigt, dass die thermischen Ausdehnungen der Strukturseitenteile 5 und der Verbindungselemente 3 sich nicht zur Messrichtung der Interferometer 2 auswirken.

Insgesamt gesehen bilden die Strukturelemente 4 mit den Strukturseitenteilen 5 einen Quader, wobei die Strukturseitenteile 5 über ein dazwischen angeordnetes Strukturrückenteil 6, welches in diesem Ausführungsbeispiel nicht dargestellt ist, be-

festigt sind. Das Strukturrückenteil 6 ist nicht mit den Strukturelementen 4, auf welchen die Interferometer 2 angeordnet sind, direkt verbunden.

5 Die Strukturseitenteile 5 und die Strukturelemente 4 sind mit einer Strukturvorderplatte 7 ebenfalls über die Verbindungselemente 3 verbunden. Je nach Temperaturschwankungen können sich die Strukturseitenplatten 5 über die Verbindungselemente 3 nach innen bzw. nach außen bewegen, aber die Strukturelemente 4 sollen zur Strukturvorderplatte 7 stabil stehen. Dies ist Voraussetzung, damit eine höchstgenaue Messung durch die Interferometer 2 erfolgen kann.

Die Figur 1 zeigt deutlich, dass sich die Strukturseitenteile 5 über die Verbindungselemente 3 bei Temperaturänderungen bewegen können, jedoch ein Abstand  $a$  sich nur entsprechend dem thermischen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\alpha$  des Strukturmaterials, hier insbesondere ZERODUR®, bewegt.

20 Eine Seitenansicht der in Figur 1 dargestellten Messstruktur 1 ist in Figur 2 dargestellt. Die Strukturelemente 4 sind in z-Richtung weiter ausgeführt, um die Interferometer 2 direkt aufnehmen zu können und so eine Messung innerhalb eines Freiraumes 8, wobei in diesem Freiraum 8 ein Messobjekt, insbesondere ein optisches Element, eingebracht werden kann, durchführen zu können. In die Strukturseitenteile 5 sind Aussparungen 9 eingebracht. Die Aussparungen 9 können selbstverständlich auch in allen anderen Strukturelementen 4, 6 und 7 eingebracht werden. Die Aussparungen 9 dienen im allgemeinen zur Gewichts-  
30 erleichterung, da die Messstruktur 1 bei einer größeren Bauweise ein relativ hohes Gewicht aufweisen würde. Ebenfalls dienen die Aussparungen 9 zur gleichmäßigen Temperierung einer Einrichtung, in welche die Messstruktur 1 eingebracht werden kann. Die Aussparungen 9 gewährleisten deshalb die Durchlüf-  
35 tung, da ansonsten Wärmestaus innerhalb der Messstruktur 1 zustande kommen könnten und sich dadurch die ganze Rahmenstruktur verziehen würde. Auch gezielte Durchströmung ist damit



möglich.

Wie in den Figuren 1 und 2 deutlich zu erkennen ist, werden die Strukturelemente 4, 5, 6 und 7 nur über die Verbindungselemente 3 miteinander verbunden, was bedeutet, dass eine direkte Anbindung der Strukturelemente 4 (Plattform für die Messmittel) und des Strukturvorderteiles 7 (Plattform für die Befestigung in einer Vorrichtung) nicht gegeben ist und somit das Ausdehnungsverhalten der Verbindungselemente 3 zwischen diesen beiden oder weiteren Strukturelementen 4 nicht zum tragen kommt.

In Figur 3 wie auch in Figur 4 ist die Verbindungsvorrichtung 3 näher dargestellt. Die Verbindungsvorrichtung 3 ist jeweils in diesem Ausführungsbeispiel mit dem Strukturseitenteil 5 und mit dem Strukturvorderteil 7 verbunden. Verbindungselemente 10 und 10' sind im Querschnitt H-förmig ausgebildet. In eine Öffnung oder Aussparung der Strukturelemente 5 und 7 sind die Verbindungselemente 10 und 10' so eingebracht, dass das Material der Strukturelemente 5 und 7 jeweils zwischen Schenkeln der H-förmigen Verbindungselemente 10 und 10' angeordnet ist. Dies gewährleistet eine symmetrisch zu den Strukturelementen 5 und 7 ausgebildete Verbindungsvorrichtung 3.

An den Verbindungselementen 10 und 10' sind Bohrungen 11 vorgesehen, in denen Klebemittel zur Befestigung der Verbindungselemente 10 und 10' mit den Strukturelementen 5 und 7 eingebracht ist. Das Klebemittel ist ein der den Materialien entsprechender Kleber.

30

Die Strukturelemente 5 und 7 werden mit Hilfselementen, wie Winkeln oder Stützen, auf ihre Position gebracht und danach die verschraubte und vorgespannte Verbindungsvorrichtung 3 eingefügt und an den vorgesehenen Stellen 11 mit Klebemittel befestigt. Hierbei kann die Verbindungsvorrichtung 3 in ihrer Position durch weitere Hilfselemente (weiche Anbindung) gehalten werden. Somit ist nach Aushärten des Klebemittels eine weitestgehend spannungsfreie Verbindung entstanden. Die ein-

5 zellen Strukturelemente 5 und 7 können nach dem Verkleben demontiert werden, wobei an jedem Strukturelement 5 und 7 das entsprechende Verbindungselement 10 oder 10' bestehen bleibt, da die Teile 5, 7, 10 und 10' durch das Klebemittel miteinander fest verbunden sind.

10 Die einzelnen Verbindungselemente 10 und 10' werden durch ein Befestigungsmittel, hier insbesondere eine Schraube 12, miteinander verbunden. Das Verbindungselement 10' dient hierbei für die Schraube 12 als Zentrierung und Mutter, da in dem Verbindungselement 10' ein Innengewinde vorgesehen ist. Bei der Demontage der Strukturelemente 5 und 7 können durch Lockern und Entfernen der Schraube 12 die Strukturelemente 5 und 7 mit den Verbindungselementen 10 und 10' voneinander getrennt werden. Dieser Aufbau erleichtert den Einbau in eine Einrichtung bzw. Maschine.

20 Der Hauptvorteil der Verbindungselemente 10 und 10' liegt darin, dass sie immer symmetrisch zur Strukturebene liegen, wobei die Anordnung kein Abschälen zulässt. Dies wird gewährleistet dadurch, da an den Schenkeln der Verbindungselemente 10 und 10' jeweils eine Klebestelle vorhanden ist und die Klebungen sich dabei aufeinander abstützen.

25 In Figur 4 ist die in Figur 3 dargestellte Verbindungsvorrichtung 3 in Seitenansicht aufgezeigt, wobei hier noch einmal deutlich der H-förmige Querschnitt der Verbindungselemente 10 und 10' zu erkennen ist.

30 In Figur 5 ist die Messstruktur 1 in perspektivischer Ansicht dargestellt, wobei hier nun ebenfalls der quaderförmige Aufbau, wie unter Figur 2 bereits erwähnt, erkennbar ist. Am oberen Teil des Quaders befindet sich ein Verbindungsteil 13, welches in X-Form ausgeführt ist. Das Verbindungsteil 13 wird  
35 jeweils nur an den Strukturseitenteilen 5 befestigt. Im Inneren des Quaders sowie am unteren Teil der Messstruktur 1 können sich weitere Verbindungsteile 13 befinden. Diese dienen zur Aussteifung der gesamten Messstruktur 1.

Ebenfalls sind an der Messstruktur 1 Anlegepunkte 14 vorhanden. Die Anlegepunkte 14 sind fest mit der Strukturvorderplatte 7 zur Aufhängung in einer Einrichtung oder Maschine verbunden.  
5

In diesem Ausführungsbeispiel (Figur 5) sind mehrere Interferometer 2 dargestellt. Da die Messstruktur 1 besonders vorteilhaft für Messungen in einer Abbildungsvorrichtung für die Mikrolithographie eingesetzt werden kann, können hiermit insbesondere Objektive in ihrer Einbaulage geprüft werden. Oberhalb des Objektives dann ist ein Reticle angeordnet, wobei die Reticlestruktur in eine Objektebene, speziell auf einen Sensor, abgebildet wird. Um das Reticle genau regeln zu können, muss die Position des Reticles genau bestimmt werden. Dies kann mit derartigen Interferometern 2, welche hier vorteilhafterweise als Laserinterferometer ausgebildet sind, vorgenommen werden. Über die Laserinterferometer 2, wobei hier jeweils drei Laserinterferometer 2 auf einem Strukturelement 4  
10  
20  
angeordnet sind, können Messstrecken zur Bestimmung der Position der optischen Elemente aufgebaut werden. Die hierbei ermittelten Werte können in einer elektronischen Datenverarbeitungseinheit in absolute Positionswerte des jeweiligen optischen Elementes umgewandelt bzw. umgerechnet werden.

25  
Da hier eine möglichst hohe Genauigkeit der Messwerte erforderlich ist, werden die Messungen im Nanometerbereich durchgeführt. Die Messstruktur 1 kann ebenfalls für Messungen in der mechanischen Präzisionsmesstechnik, welche hauptsächlich nach  
30  
heutigen Anforderungen im Nanometerbereich durchgeführt wird, eingesetzt werden. Ebenfalls wären auch andere Einsatzzwecke denkbar.

Durch den Aufbau der Messstruktur 1 aus Materialien mit sehr  
35  
geringem thermischen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\alpha$  kann die Abbildungsqualität von optischen Elementen durch die genaue exakte Vermessung durch die Interferometer 2 wesentlich genauer bestimmt werden.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Aufnahme von Messinstrumenten, insbesondere von Interferometern, gebildet aus mehreren untereinander verbundenen Strukturelementen aus wenigstens einem Material, wobei das wenigstens eine Material einen sehr geringen thermischen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\alpha$  aufweist, insbesondere eine Glaskeramik oder eine Metalllegierung, dadurch gekennzeichnet, dass die Strukturelemente (4), auf welchen die Messinstrumente (2) angeordnet sind, so zwischen wenigstens zwei Strukturseitenteilen (5) befestigt sind, dass die thermischen Ausdehnungen der Strukturseitenteile (5) und der Verbindungen (3) in Messrichtung der Messinstrumente (2) ohne Wirkung sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Strukturelemente (4,5,6,7) wenigstens annähernd einen Quader bilden, wobei die Strukturelemente (4), auf welchen die Messinstrumente (2) angeordnet sind, zwischen den wenigstens zwei Strukturseitenteilen (5) befestigt sind, wobei die Strukturseitenteile (5) über ein dazwischen befestigtes Strukturrückenteil (6) und Strukturvorderteil (7) verbunden sind, und wobei das Strukturrückenteil (6) und das Strukturvorderteil (7) ohne Verbindung mit den Strukturelementen (4), auf welchen die Messinstrumente (2) angeordnet sind, sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass alle Verbindungen über Verbindungselemente (10,10') realisierbar sind, wobei durch Temperaturschwankungen nur Strukturelemente (5,6,7) beeinflussbar sind, die keine Messinstrumente (2) tragen und für Positionsbestimmungen in einem anderen Bauteil unzuständig sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente (10,10') aus einem Material mit

sehr geringem thermischen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\alpha$ , insbesondere INVAR, ausgeführt sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Strukturelemente (4,6,7) und/oder die Strukturseitenteile (5) mit Aussparungen (9) versehen sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Verbindungsteile (13) innerhalb des Quaders vorgesehen sind, welche mit den Strukturseitenteilen (5) verbunden sind.
7. Verbindungsvorrichtung mit einem thermischen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\alpha$ , der von einem thermischen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\alpha$  von zwei spannungsfrei zu verbindenden Strukturelementen (4,5,6,7) abweicht, wobei jedes der Strukturelemente (4,5,6,7) über ein symmetrisch zu dem Strukturelement (4,5,6,7) ausgebildetes Verbindungselement (10,10') gefasst ist, und wobei die Verbindungselemente (10,10') über Befestigungsmittel (12) miteinander verbunden sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente (10,10') im Querschnitt H-förmig ausgebildet und in einer Öffnung und/oder Aussparung des Strukturelementes (4,5,6,7) so eingebracht sind, dass das Material des Strukturelementes (4,5,6,7) jeweils zwischen Schenkeln der H-förmigen Verbindungselemente (10,10') angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Schenkeln der Verbindungselemente (10,10') und dem Strukturelement (4,5,6,7) ein Klebemittel eingebracht ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass

die Befestigungsmittel (12) als Schrauben ausgebildet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Messstrecken über Laserinterferometer (2) aufbaubar sind, wobei einem optischen Element wenigstens ein Laserinterferometer (2) zur Bestimmung der Position zugeordnet ist, welches fest mit einem Strukturelement (4) verbunden ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass aus allen von dem wenigstens einem Laserinterferometer (2) zum Bestimmen der Position des optischen Elementes ermittelten Werte in einer elektronischen Datenverarbeitungseinheit absolute Positionswerte des jeweiligen optischen Elementes berechenbar sind.

13. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12 für Messungen in einer Abbildungsvorrichtung für die Mikrolithographie.

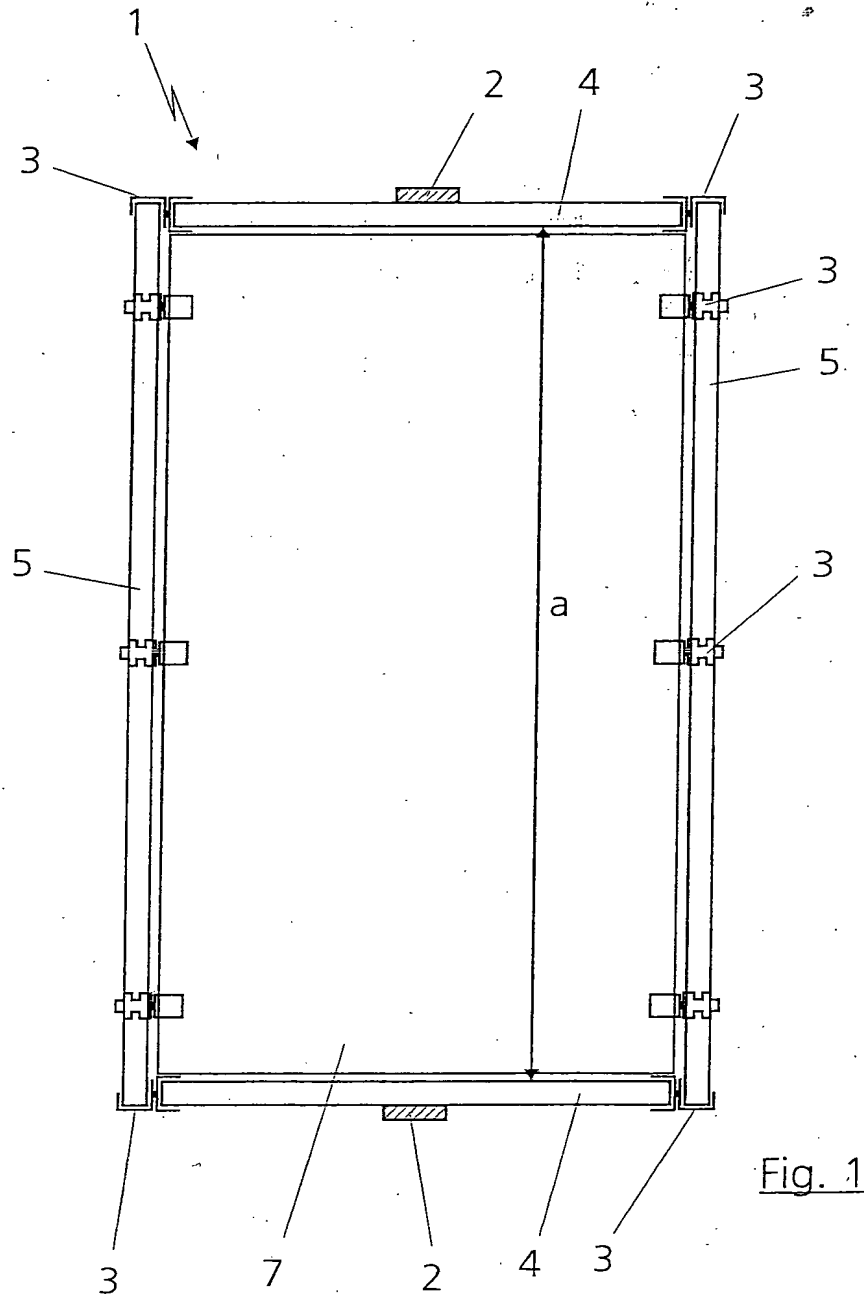
14. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12 für Messungen in der mechanischen Präzisionsmesstechnik im Nanometerbereich.

## Zusammenfassung:

### Vorrichtung zur Aufnahme von Messinstrumenten

5 (Fig. 2)

Eine Vorrichtung zur Aufnahme von Messinstrumenten (2), insbesondere von Interferometern, ist aus mehreren untereinander verbundenen Strukturelementen (4,5,6,7) aus wenigstens einem  
10 Material gebildet. Das wenigstens eine Material weist einen sehr geringen thermischen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $\alpha$  auf. Die Strukturelemente (4), auf welchen die Messinstrumente (2) angeordnet sind, sind so zwischen wenigstens zwei Strukturseitententeilen (5) befestigt, dass die thermischen Ausdehnungen der  
15 Strukturseitententeile (5) und der Verbindungen (3) in Messrichtung der Messinstrumente (2) ohne Wirkung sind.

Fig. 1



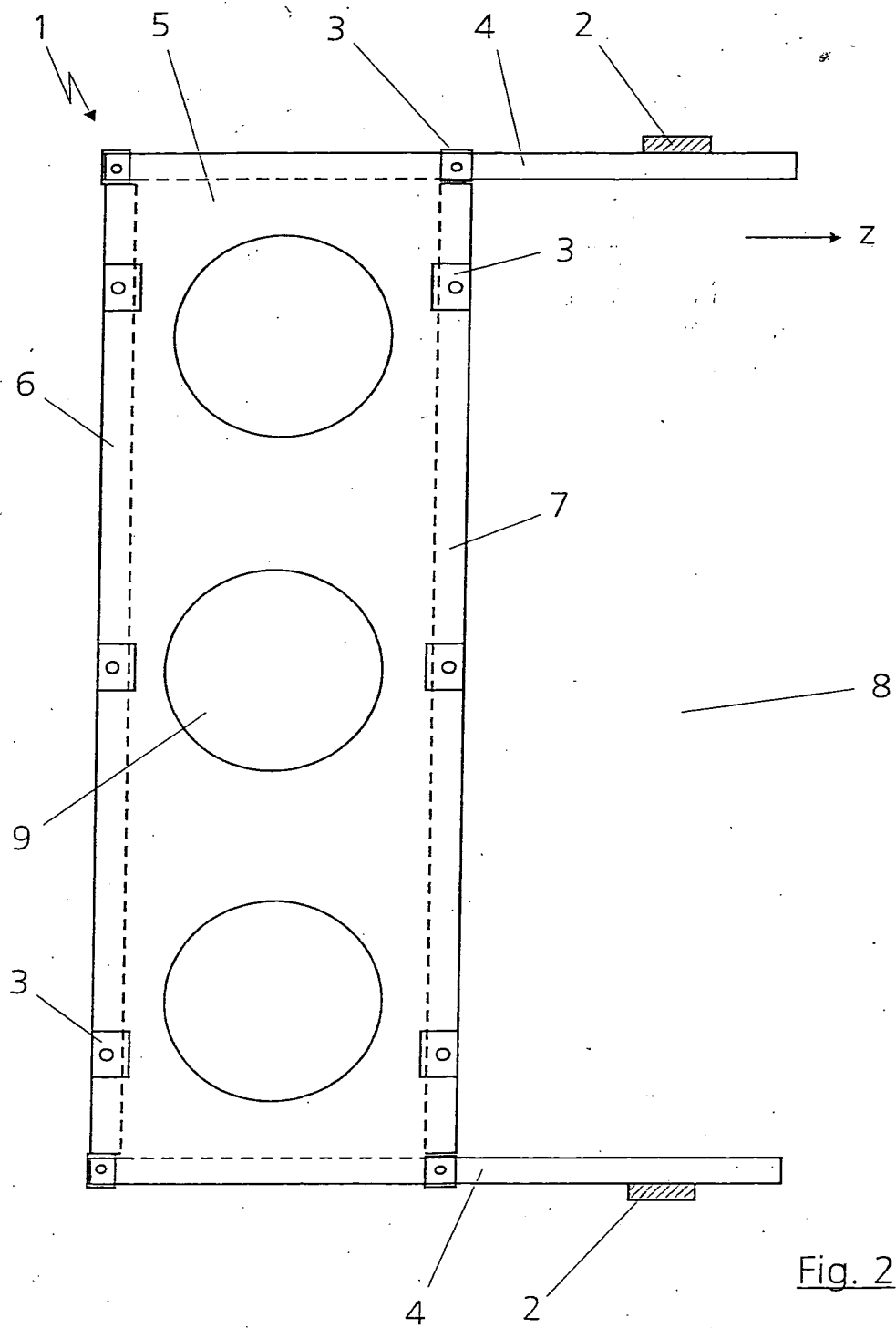


Fig. 2

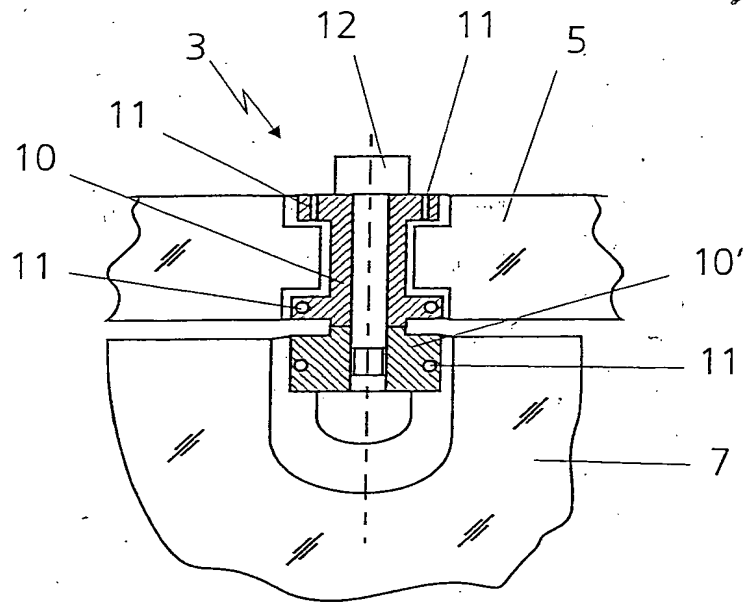


Fig. 3

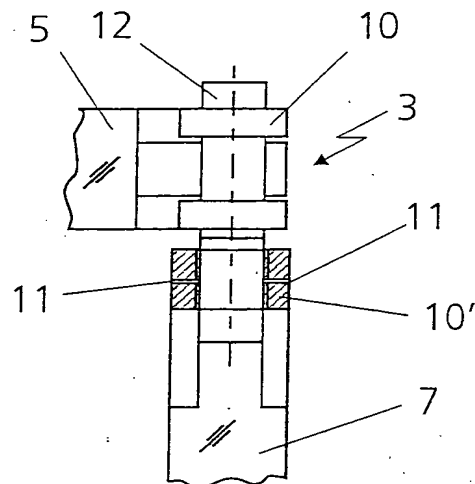


Fig. 4

